Republic of Ecuador

☞ EDICT OF GOVERNMENT ☜

In order to promote public education and public safety, equal justice for all, a better informed citizenry, the rule of law, world trade and world peace, this legal document is hereby made available on a noncommercial basis, as it is the right of all humans to know and speak the laws that govern them.

CPE INEN 013 (1985) (Spanish): Código de práctica para colocación de laminas de asbesto cemento en cubiertas de edificios

BLANK PAGE

BRUTUM FULMEN

IGNORANTIA JURIS NON EXCUSAT

PROTECTED BY COPYRIGHT

INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN

Quito - Ecuador

CÓDIGO DE PRÁCTICA ECUATORIANO CPE INEN 13:2006

CODIGO DE PRACTICA PARA COLOCACIÓN DE LAMINAS DE ASBESTO-CEMENTO EN CUBIERTAS DE EDIFICIOS.

Primera Edición

CODE OF PRACTICE FOR ASBESTOS-CEMENT SHEETS ROOFING OF BUILDINGS.

First Edition

DESCRIPTORES: Elementos de construcción, fibrocemento, planchas onduladas, colocación.
CO 02.09-601
CDU: 69.024.155
CIIU: 3699
ICS: 91.060.20

CDU: 69.024.155
ICS: 91.060.20

CIIU:3699
CO 02.09-601

Código de Práctica Ecuatoriano	CÓDIGO DE PRÁCTICA PARA COLOCACIÓN DE LAMINAS DE ASBESTO-CEMENTO EN CUBIERTAS DE EDIFICIOS	CPE INEN 13:2006

Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN – Casilla 17-01-3999 – Baquerizo Moreno E8-29 y Almagro – Quito-Ecuador – Prohibida la reproducción

1. OBJETO

1.1 Este Código establece los requisitos y el método de colocar y sujetar láminas de asbesto-cemento en la instalación y mantenimiento de cubiertas de edificios para propender a la seguridad y eficiencia de dichas cubiertas.

2. ALCANCE

2.1 Este Código comprende la instalación de láminas onduladas de asbesto cemento de sección transversal sinusoidal.

2.2 Este Código no es aplicable a la instalación de láminas de asbesto-cemento semi-onduladas o que no tengan sección transversal sinusoidal.

3. TERMINOLOGIA

3.1 Para el propósito de este Código deben aplicarse las siguientes definiciones:

3.1.1 *Accesorios de acabado.* Elementos fabricados expresamente para el acabado de la cubierta, como accesorios de cumbrero, piezas de relleno de aleros, tableros, piezas de expansión, placas de ventilación, tragaluces y elementos similares con los cuales se complementa la cubierta.

3.1.2 *Accesorios de sujeción.* Elementos destinados a la fijación de las láminas de asbesto-cemento en el sitio determinado por el diseño, como tornillos (tirafondos), pernos, ganchos, tuercas, arandelas y demás elementos semejantes.

3.1.3 *Equipo de instalación.* Conjunto de herramientas y artefactos como: taladros, martillos, llaves, escaleras, tableros lisos y con listones, y demás elementos destinados en general a la instalación de la cubierta.

3.1.4 *Equipo de seguridad.* Conjunto de implementos como: cinturones, cascos, guantes y demás elementos destinados a preservar la integridad física de los trabajadores.

3.1.5 *Contramuro (superior o lateral).* Intersección de la superficie de una cubierta con una parte de la estructura que se levanta sobre ella.

3.1.6 *Alero.* Borde saliente, horizontal o inclinado de una cubierta.

3.1.7 *Asbesto-cemento.* Material compuesto de fibra de asbesto y cemento portland, de acuerdo a la NTE INEN 1 314.

3.1.8 *Pieza de relleno o cierre de alero.* Accesorio usado para rellenar o cerrar los espacios de ondulación bajo las láminas de la cubierta en los aleros.

3.1.9 *Culata.* Espacio triangular de un muro ubicado entre el nivel horizontal de éste y el plano de la cubierta, en el extremo de la misma.

3.1.10 *Accesorio de cumbrero.* Accesorio de asbesto-cemento usado para cerrar la unión de un cumbrero.

3.1.11 *Accesorio de limatesa.* Accesorio de asbesto-cemento usado para cerrar la unión de una limatesa.

3.1.12 *Canalón.* Cualquier tipo de canal para evacuar agua de una cubierta.

DESCRIPTORES: Elementos de construcción, fibrocemento, planchas onduladas, colocación.

1985-013

3.1.13 *Limatesa.* Angulo saliente diagonal formado por la intersección de dos superficies inclinadas de cubierta.

3.1.14 *Cumbrero.* Línea horizontal de intersección de dos superficies inclinadas de cubierta en la parte superior de ésta.

3.1.15 *Pendiente.* Inclinación de la superficie de la cubierta con relación a su proyección horizontal.

3.1.16 *Limahoya (valle).* Angulo diagonal entrante formado por la intersección de dos superficies inclinadas de cubierta.

4. INFORMACION NECESARIA

4.1 Para el eficiente planeamiento y ejecución del trabajo, se necesita una información detallada, respecto a los siguientes datos:

a) área que va a ser cubierta;

b) detalle de la estructura soportante de la cubierta, incluyendo dibujos y especificaciones;

c) pendientes de la cubierta;

d) localización y tamaño de aberturas y detalles de los accesorios de cubierta que van a fijarse;

e) especificaciones técnicas del montaje; y,

f) requisitos de seguridad para la instalación de la cubierta.

4.2 Toda la información indicada en los incisos a), b), c) y d) de 4.1 debe suministrarse por parte de la entidad responsable de la construcción del edificio al personal directamente encargado de colocar las láminas de cubierta, antes de comenzar el trabajo. La información establecida en los incisos e) y f) de 4.1 debe suministrarse por parte de la persona natural o jurídica legalmente responsable de los trabajadores encargados de colocar las láminas de cubierta.

4.3 Igualmente, la entidad responsable de la construcción debe expedir disposiciones para el intercambio apropiado de información entre los trabajadores encargados de colocar la cubierta y los demás trabajadores cuya labor afecte o sea afectada por esta tarea.

5. MATERIALES

5.1 Láminas onduladas de asbesto-cemento. Las láminas onduladas de asbesto-cemento que se utilicen en la instalación deben cumplir los requisitos de la NTE INEN 1 320.

5.2 Accesorios de sujeción. Los accesorios de sujeción, tales como: pernos de gancho (en j), pernos en L, ganchos de platina, tornillos, tuercas y arandelas, deben cumplir con las normas de referencia que les sean aplicables hasta cuando se elaboren las NTE INEN correspondientes.

6. CONSIDERACIONES DE DISENO

6.1 Con el objeto de asegurar una cubierta firme y permanente con máxima economía, deben seguirse las disposiciones indicadas en 6.1.1 a 6.1.9.

6.1.1 *Plano de /a cubierta.* El plano de la cubierta debe ser tan simple como sea posible. Debe evitarse la formación de limatesas y limahoyas en general. También deben evitarse las proyecciones aisladas de la cubierta, incluso en la etapa de diseño, por cuanto es difícil ejecutar bien los empalmes entre tales proyecciones y el resto de la cubierta, a prueba de la intemperie.

6.1.1.1 Los locales cubiertos deben tener la suficiente ventilación interior para evitar la condensación del vapor de agua, motivada por los cambios de temperatura.

6.1.2 *Inclinación de la cubierta.* La inclinación de la cubierta, en lo posible, no debe ser menor de 10°. Sin embargo, si fuera necesario una inclinación menor de 10°, deben aumentarse los valores indicados en 6.1.7 para el traslapo de las láminas y las juntas deben sellarse cuidadosamente, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante o las instrucciones del ingeniero o arquitecto encargado de la obra.

6.1.3 *Correas. En cada caída de la cubierta, todas las correas deben estar en un solo plano,* debidamente alineadas y ancladas a la estructura soportante. Debe tomarse especial cuidado para que las láminas no se expongan a flexión al intentar apoyarlas sobre las correas.

6.1.3.1 *Espaciamiento entre correas.* El espaciamiento entre correas debe determinarse de acuerdo a la longitud útil de las láminas, pero no debe exceder las siguientes distancias;

Espesor de la lámina mm	**Distancia entre centros de correas m**
6	1,70
7	1,80

6.1.3.2 Las correas del cumbrero deben fijarse hasta 200 mm, como máximo de distancia comprendida entre el punto más alto de la cubierta y el perno de sujeción.

6.1.4 A fin de evitar accidentes, deben usarse cambios o travesaños adicionales entre correas bajo los sectores translúcidos y alrededor de chimeneas, ventiladores u otros elementos salientes.

6.1.5 Cuando la terminación de una cubierta requiera el empleo de una fila de láminas de menor longitud con menor espaciamiento de correas, es conveniente disponer el menor espaciamiento de correas en los cumbreros antes que en los aleros, ya que así se conseguirá apoyo adicional donde éste es más necesario.

6.1.6 Deben proveerse travesaños de limatesa y limahoya fijados a ras con la cara superior de las correas y distribuidos entre ellas, para dar adecuado apoyo a los bordes cortados inclinados de las láminas de cubiertas en las limatesas y limahoyas. Los travesaños deben correr paralelos al borde de las láminas y colocarse de modo que permitan la sujeción de las láminas y accesorios correspondientes.

6.1.7 *Traslapos.* Las láminas deben colocarse con un traslapo lateral de media ondulación (ver figura 1). Para inclinaciones normales de cubierta (esto es, inclinaciones entre 10 y 15°), los traslapos longitudinales (ver figura 2) no deben ser menores de 200 mm . Para inclinaciones mayores de 15°, el traslapo puede reducirse a 140 mm . Para inclinaciones menores de 10°, o para cubiertas inclinadas normales en posiciones expuestas a la presión del viento, los traslapos longitudinales y laterales deben aumentarse, siendo conveniente consultar a los fabricantes en tales casos. El traslapo lateral debe ser, en lo posible, protegido de la dirección del viento dominante. El voladizo libre en los aleros, medido como la longitud de la lámina, desde su extremo inferior al centro de los agujeros para los pernos, no debe ser mayor de 300 mm , para 6 mm de espesor, ni de 400 mm para 7 mm de espesor. El voladizo libre lateral o transversal no debe ser mayor de 100 mm.

6.1.7.1 Donde quiera que se traslapen las cuatro esquinas de una lámina, dos de ellas deben ser cortadas en forma diagonal como se indica en 9.3.4 y 9.3.5, con el objeto de asegurar una sujeción perfecta.

6.1.8 Con el objeto de evitar escurrimientos, la cubierta debe sobresalir de las paredes exteriores del edificio.

6.1.9 Para evitar escurrimientos en los contramuros debe emplearse un dispositivo adecuado.

7. ALMACENAMIENTO EN EL SITIO

7.1 Todas las unidades de asbesto-cemento deben protegerse del deterioro causado por golpes mientras se almacenan en un sitio. Deben ser cuidadosamente apiladas lo más cerca posible en la parte de la construcción en donde van a emplearse.

7.2 Las láminas deben apilarse a una altura no mayor de un metro, sobre una plataforma firme y nivelada, o dos soportes de madera transversales a su longitud. Si, por necesidad, deben colocarse en un sitio a la intemperie, deben protegerse de vientos fuertes que puedan trasladarlas de lugar.

7.3 Los materiales de asbesto-cemento de la misma variedad y tamaño deben almacenarse juntos. Los materiales deteriorados deben separarse de los que se encuentran en buen estado. Los materiales deteriorados no deben utilizarse en la construcción de cubiertas, debiendo eliminarse adecuadamente.

7.4 Todas las láminas y accesorios, incluyendo canalones, tubos de bajada, pernos y tuercas de sujeción y todos los demás elementos requeridos para un área particular de cubierta deben encontrarse en el sitio o estar a la mano antes de que comience el trabajo.

8. DISPOSICIONES DE SEGURIDAD

8.1 Al iniciar los trabajos de colocación de las láminas de asbesto-cemento el supervisor o Jefe del grupo debe realizar una inspección minuciosa a la estructura (apoyos, alineación de correas, puntos de suelda, empernados, etc.), a los materiales y equipos de trabajo (láminas, herramientas, etc.) y a los implementos de seguridad (cinturones, cabos, tableros, etc.).

8.2 Ninguna persona, aparte de los trabajadores encargados de la instalación de la cubierta, debe tener acceso al área sobre la cual se van a colocar las láminas. Sin embargo, si no fuera posible cumplir este requisito, deben tomarse medidas protectoras durante el curso del trabajo.

8.3 Todos los trabajadores encargados de la instalación, acabado y mantenimiento de las cubiertas deben tener las aptitudes físicas y síquicas, el entrenamiento y la preparación necesarios para efectuar su trabajo con seguridad y eficiencia.

8.4 Cuando se requiera el uso de escaleras temporales para tener acceso a las cubiertas, éstas serán construidas de acuerdo a las siguientes especificaciones:

a) su ancho debe ser de 500 mm como máximo y de 400 mm como mínimo;

b) la distancia entre los peldaños debe ser de 300 mm y éstos deben estar bien ensamblados y clavados a los largueros;

c) por lo menos uno de los largueros debe prolongarse 1 m sobre el punto de apoyo superior, a fin de que sirva de pasamano.

d) la escalera debe asegurarse siempre que sea posible, con apoyos firmes en su parte superior y en su base.

e) la inclinación de una escalera se considera adecuada cuando la base de la escalera queda a una distancia del plano vertical que pasa por el apoyo superior igual a la cuarta parte de la distancia entre los apoyos de la escalera (ver figura 3).

8.5 En los trabajos de colocación de las láminas deben emplearse tableros lisos y con listones en la cara exterior; estos tableros no deben tener un ancho menor de 350 mm ni un largo menor de 2 m , e irán sujetos firmemente a la estructura. Los listones no deben sobresalir del borde del tablero y deben estar bien asegurados a él (ver figura 4).

8.6 Los trabajadores deben abstenerse de caminar o apoyarse directamente sobre las láminas de asbesto-cemento, debiendo hacerlo únicamente sobre los tableros para evitar posibles accidentes.

8.7 La madera que se utilice en la construcción de la escalera, tableros o listones debe tener la resistencia y calidad adecuadas para el trabajo. La escalera y los tableros deben diseñarse para resistir cuatro veces la carga de trabajo.

8.8 En todos los trabajos sobre cubiertas deben utilizarse en forma obligatoria cinturones de seguridad y cabos de vida sujetos firmemente a un elemento que pueda soportar cinco veces la carga de trabajo. Se recomienda la instalación de ganchos de servicio en las estructuras a fin de que sea posible la utilización del cinturón de seguridad (ver figura 5).

8.9 En la instalación de cubiertas el obrero debe utilizar los siguientes equipos de protección personal, además de los ya señalados:

a) casco de seguridad,

b) guantes adecuados para la manipulación de las láminas,

c) zapatos flexibles con suela de caucho,

d) mascarillas de filtro mecánico, para trabajos prolongados de corte y perforación de las láminas.

8.10 En cubiertas con una inclinación superior a 25° (47% de pendiente), con riesgo de que resbalen los obreros, materiales o herramientas, deben instalarse además dispositivos de protección tales como andamios, redes elásticas, pantallas o barandas, a fin de limitar la caída de los obreros o equipos de trabajo (ver figura 6).

9. COLOCACION Y SUJECION DE LÁMINAS

9.1 Corte y perforación. Las láminas deben cortarse, cuando sea necesario, con una sierra adecuada. Los agujeros en las láminas deben perforarse con un taladro manual o mecánico y nunca abrirse mediante golpes de un clavo o punzón. Este último método puede no solamente agrandar las aberturas, sino, además, originar una fractura en la lámina, la misma que pueda ser perjudicial o peligrosa. Los agujeros de sujeción deben tener un diámetro mayor en 2 mm al de los accesorios correspondientes y deben localizarse en las cumbres y no en los valles de las ondulaciones.

9.1.1 Los agujeros para sujetar las láminas deben ser perforados en la línea central de las correas, si éstas son de madera y se usan tornillos de acero galvanizado; o lo más cerca posible de las correas, si se usan pernos de gancho o ángulo con correas de acero o de hormigón armado. Se recomienda, por tanto, perforar los agujeros sobre las láminas colocadas en la posición correcta. Ningún agujero debe estar a menos de 40 mm del borde longitudinal de la lámina o accesorio.

9.1.2 Para disminuir riesgos de inhalación de polvo de asbesto en el *corte de las* láminas, se recomienda el empleo de herramientas adecuadas que, en vez de polvo, produzcan viruta gruesa.

9.2 Accesorios de sujeción

9.2.1 El servicio satisfactorio de la cubierta depende en gran medida de los accesorios de sujeción. Por tanto, es importante dar atención particular a la selección y al uso apropiado de estos accesorios. Hasta cuando se elaboren las NTE INEN correspondientes, los accesorios de sujeción deben cumplir con los requisitos recomendados por el INEN o por los fabricantes.

9.2.2 Para sujetar las láminas deben utilizarse pernos, ganchos y tornillos. Todos estos accesorios de sujeción deben ser de acero galvanizado y de un diámetro mínimo de 6 mm .

9.2.2.1 La longitud del gancho debe ser la suficiente para sujetar una sola lámina o dos láminas traslapadas más sus accesorios de sellamiento. La longitud mínima de los tornillos debe ser de 100 mm . El número de ganchos y tornillos con sus respectivas tuercas y arandelas para sujetar las láminas debe ser el de dos por cada lámina, de acuerdo a las instrucciones del fabricante.

9.2.3 Es esencial que los agujeros para el paso de los pernos, ganchos o tornillos se protejan de la humedad mediante el uso de arandelas plásticas o metálicas. Las arandelas metálicas deben usarse siempre acompañadas de las correspondientes arandelas bituminosas.

9.2.3.1 Las tuercas de los pernos o ganchos y las cabezas de los tornillos deben apoyarse en las arandelas correspondientes y ajustarse únicamente lo suficiente para conseguir una sujeción adecuada, de modo que el movimiento natural de la estructura inferior de la cubierta no cause daño a las láminas.

9.2.3.2 Las arandelas deben tener en general el diámetro y el espesor apropiado para facilitar el paso del accesorio de sujeción del tamaño requerido.

9.2.4 Para sujetar las láminas a correas de acero o de hormigón armado es conveniente usar pernos o ganchos apropiados con las tuercas y arandelas correspondientes.

9.2.5 Para sujetar las láminas a correas de madera es conveniente usar tornillos con las cabezas apoyadas en las arandelas correspondientes.

9.2.6 Para sujetar piezas de cumbrero o piezas especiales de cualquier tipo, deben usarse los mismos accesorios de sujeción que se emplean para las láminas, de acuerdo a las instrucciones del fabricante.

9.2.7 Los agujeros para la sujeción de las láminas deben realizarse siempre en las cumbres y no en los valles de las ondulaciones, de acuerdo a las recomendaciones del fabricante (ver figura 1).

9.2.8 En cubiertas con una inclinación mayor de 20° (37% de pendiente) es conveniente usar ganchos de platina. En cada lámina, los ganchos de platina deben colocarse en los valles y no en las cumbres de las ondulaciones, en forma combinada con los otros elementos de sujeción (ver figura 7).

9.3 Colocación de las láminas

9.3.1 Antes de comenzar la colocación efectiva de las láminas, deben revisarse el espaciamiento de las correas y la longitud de las láminas que van a utilizarse, para asegurar que su disposición provea los traslapos requeridos.

9.3.2 Las láminas deben colocarse con la cara más lisa hacia arriba y con los traslapos laterales y longitudinales como se indica en 6.1.7 (ver figuras 1 y 2). Las filas de láminas deben colocarse de tal manera que las ondulaciones corran en líneas rectas continuas.

9.3.3 Si un edificio está en una posición expuesta y sujeta a vientos fuertes, es conveniente comenzar a colocar las láminas desde el extremo opuesto a la dirección del viento predominante.

9.3.4 Pueden aplicarse dos métodos de colocación de las láminas: el método por despuntes y por trabado.

9.3.4.1 En el método por despuntes, las láminas onduladas de asbesto-cemento deben colocarse comenzando en los aleros inferior y lateral, sea de izquierda a derecha o viceversa, en forma contraria a la dirección del viento predominante. Si se colocan de izquierda a derecha (ver figura 8), la primera lámina debe colocarse sin cortes, pero las láminas que queden en la fila inferior deben tener las esquinas superiores izquierdas cortadas en forma diagonal. Las primeras láminas en la segunda y otras filas intermedias deben tener cortada la esquina inferior

derecha, y todas las demás, excepto la última, deben tener cortadas tanto la esquina inferior derecha como la superior izquierda; la última lámina debe tener cortada solamente la esquina superior izquierda. Las láminas de la fila última o superior deben tener cortada la esquina inferior derecha, con excepción de la última lámina que debe colocarse sin cortes. Si las láminas se colocan de derecha a izquierda, la primera lámina debe colocarse sin cortes y el proceso anterior debe ser invertido.

9.3.4.2 El corte diagonal descrito en 9.3.4.1 es necesario para proveer una unión segura cuando se encuentran cuatro láminas en un traslapo. Las láminas se cortan a partir de 140 mm (o la longitud de traslapo longitudinal) en el lado mayor (inclinado) de la lámina y de 50 mm (o la longitud de traslapo lateral) en el sentido del borde menor (horizontal). Este corte debe hacerse con una sierra adecuada.

9.3.4.3 En el método trabado se coloca la primera fila inferior de las láminas, comenzando en los aleros inferior y lateral, y luego la segunda fila en forma trabada, es decir, haciendo coincidir los traslapos laterales de las láminas con las ondas centrales de las láminas de la primera fila, de modo que los traslapos laterales no corran en líneas rectas continuas (ver figura 9). Este método de colocación hace innecesarios los despuntes en las esquinas de las láminas; pero, en cambio, obliga a cortar una parte de las láminas por su eje longitudinal para utilizar solamente mitades de láminas en ciertas filas.

9.3.5 En el caso de cubiertas de dos caídas deben tomarse las precauciones necesarias para que las ondulaciones de la lámina coincidan en el cumbrero, a fin de facilitarla colocación de la pieza de cumbrero (ver figura 10).

9.3.5.1 En el caso de cubiertas sobre pórticos estructurales o armaduras metálicas de dos caídas, las láminas deben colocarse por grupos en forma alterna sobre ambas caídas, a fin de equilibrar la carga y evitar cargas excéntricas (ver figura 11).

9.3.6 Los extremos de todas las láminas deben estar soportados, y el soporte colocado lo mas cerca posible del margen de las láminas. El máximo voladizo libre en los aleros no debe ser mayor del límite especificado en 6.1.7.

9.3.7 Debe usarse un gancho o tornillo en cada lado del traslapo lateral (ver figura 1). Los ganchos o tornillos no deben ajustarse demasiado, por cuanto pueden causar la rotura de la lámina por aplastamiento.

10. SUJECION DE ACCESORIOS

10.1 Generalidades. Los accesorios moldeados de asbesto-cemento deben seleccionarse en lo posible de una escala de formas y dimensiones normalizadas. Los accesorios especiales, si son requeridos, deben estar diseñados para acoplarse con precisión al perfil de las láminas. Cuando no es práctico el uso de accesorios moldeados, pueden emplearse otros métodos siempre que sean aprobados por el ingeniero o arquitecto encargado de la obra.

10.1.1 Los accesorios de cubierta deben asegurarse a la estructura o a los muros, en lo posible, mediante los mismos elementos de sujeción que aseguren las láminas.

10.2 Cumbrero. El cumbrero también debe asegurarse a las correas de cumbrero, en lo posible, mediante los mismos elementos de sujeción que aseguran las láminas. Cuando esto no es posible, cada ala del cumbrero debe asegurarse a las láminas mediante elementos de sujeción.

10.2.1 *Cumbrero articulado de precisión.* El cumbrero articulado de precisión debe ser diseñado para adaptarse a las ondulaciones de las láminas normales colocadas con un traslapo lateral de media ondulación y asegurarse con los accesorios de sujeción empleados para sujetar las láminas a las correas de cumbrero (ver figura 12). Es indispensable instalar las láminas en la posición correcta, de acuerdo a las instrucciones de los fabricantes.

10.2.1.1 Los cumbreros articulados constan de dos piezas: una superior y otra inferior.

10.3 Limatesa. Las láminas de la cubierta en las limatesas deben cortarse con la inclinación requerida y empalmarse a tope. La junta de limatesa puede cubrirse con piezas de limatesa de ala plana. La pieza de ala plana debe asegurarse a las correas de limatesa mediante los elementos de sujeción correspondientes.

10.4 Ventilación e iluminación. La ventilación permanente a través de techos y muros puede efectuarse mediante el uso de accesorios especialmente moldeados de asbesto-cemento, los cuales incluyen caballetes y placas de ventilación y extractores especiales.

10.4.1 Alternativamente, si en el cumbrero se requiere un espacio de ventilación amplio y continuo, puede omitirse el tipo normal de cumbrero. La fila superior de láminas de cubierta en cada caída debe acoplarse a una fila de piezas especiales, con los extremos curvados hacia *arriba y la abertura del cumbrero puede cubrirse a un nivel más alto con un sobretecho.*

10.4.2 Si se requieren tragaluces, deben usarse tragaluces especiales integrales con láminas de tamaño normal que estén disponibles como claraboyas fijas o ajustables, siempre y cuando estas láminas estén soportadas por una estructura adicional de refuerzo y se destaquen, sobresaliendo por su forma, del resto de la cubierta (ver figura 13).

11. MANTENIMIENTO

11.1 Todo trabajo de mantenimiento de las cubiertas debe ser realizado por obreros de la construcción calificados, debiendo observarse las disposiciones de seguridad contenidas en este Código.

11.2 Toda cubierta de asbesto-cemento debe examinarse periódicamente. Cualquier unidad rota o fisurada debe reemplazarse prontamente y, si es necesario, deben limpiarse los valles de las ondulaciones.

11.3 Las cubiertas pintadas o revestidas para protegerse de una atmósfera químicamente contaminada, deben inspeccionarse periódicamente para renovar la pintura o el revestimiento a su debido tiempo.

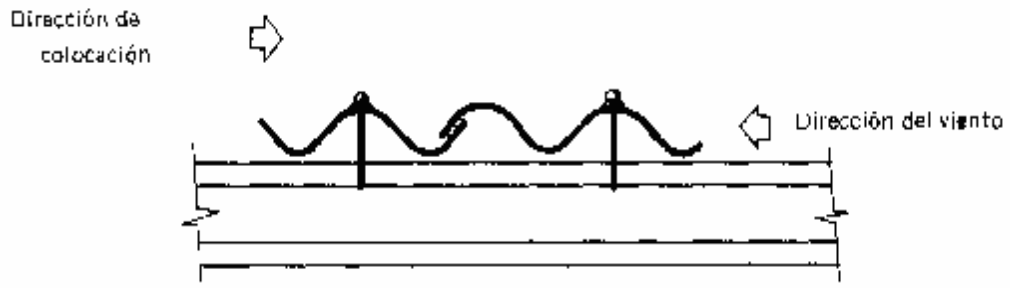


FIGURA 1. Traslapo lateral de las láminas

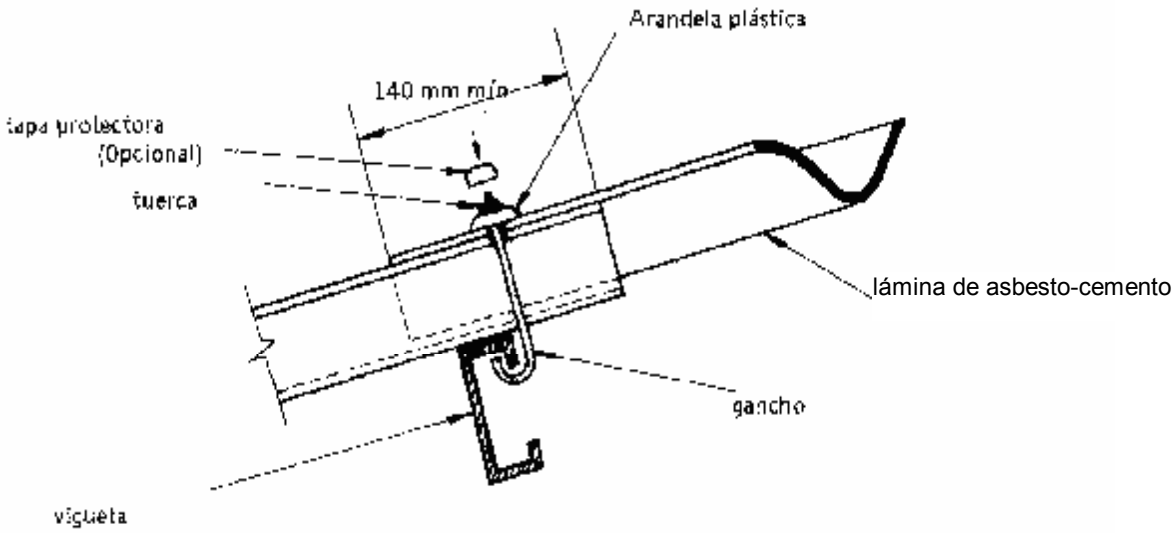


FIGURA 2. Traslapo longitudinal de las láminas

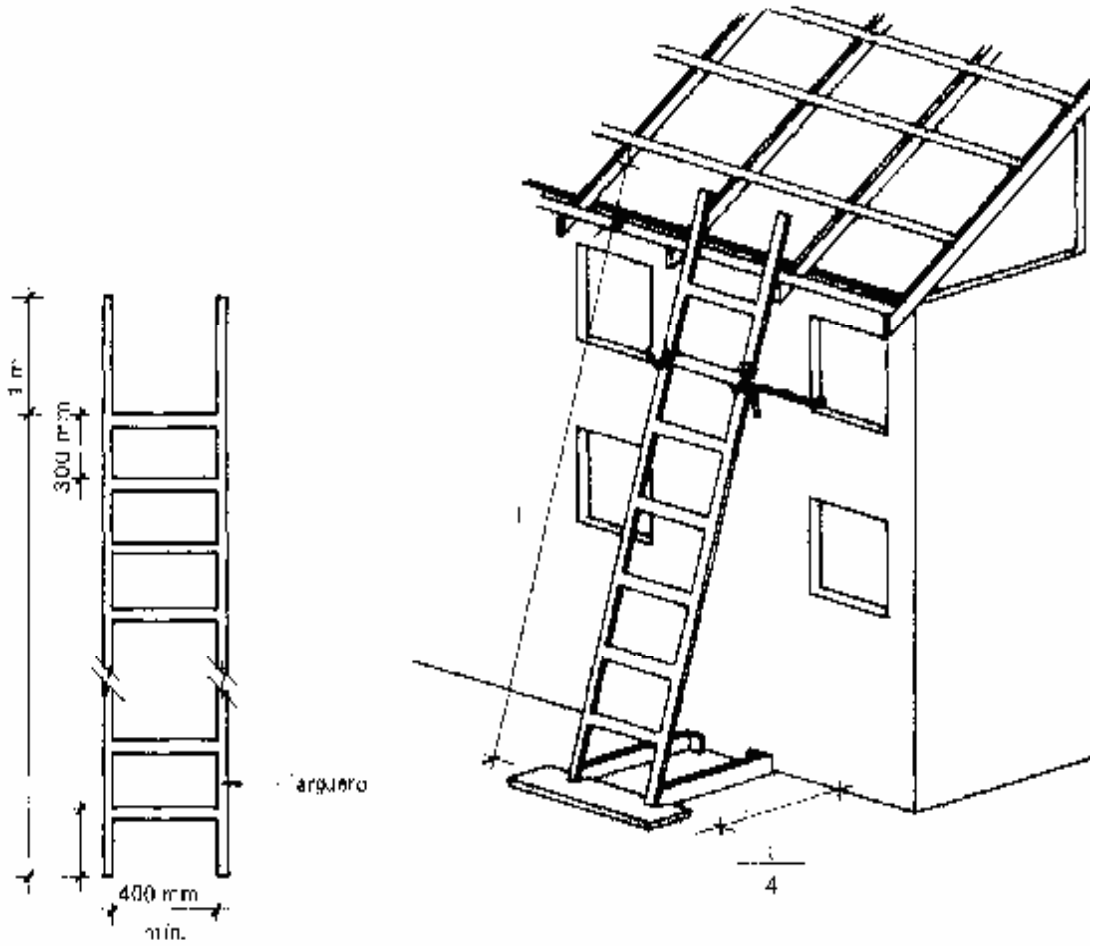


FIGURA 3. Dimensiones recomendadas y distancia de apoyo de la escalera

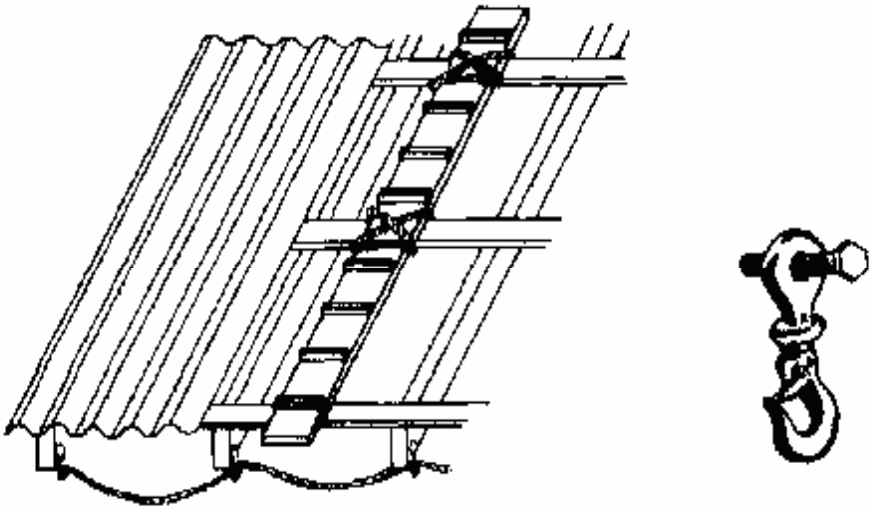


FIGURA 4. Tableros con listones, cabos de vida y ganchos de servicio

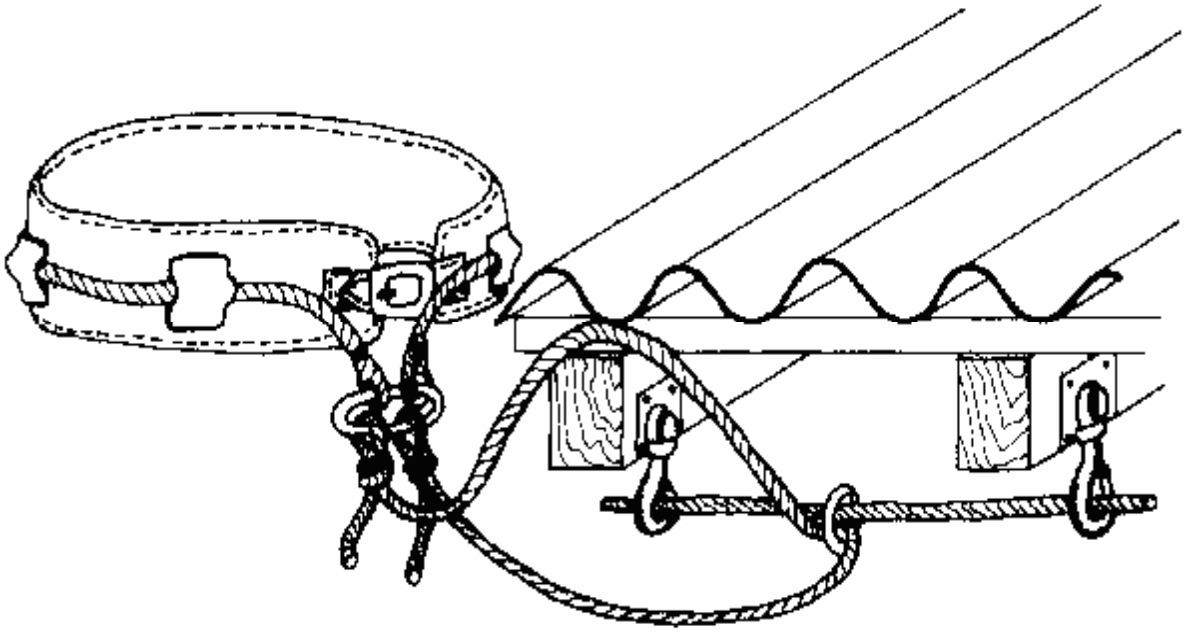


FIGURA 5. Cinturón de seguridad y detalle de sujeción al cabo de vida

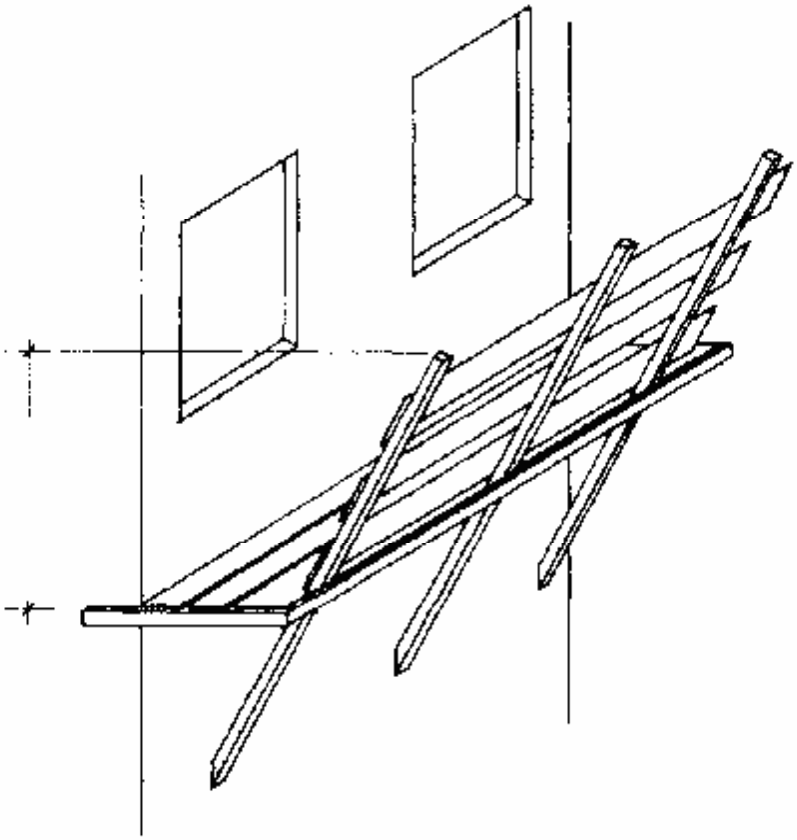


FIGURA 6. Andamio de seguridad

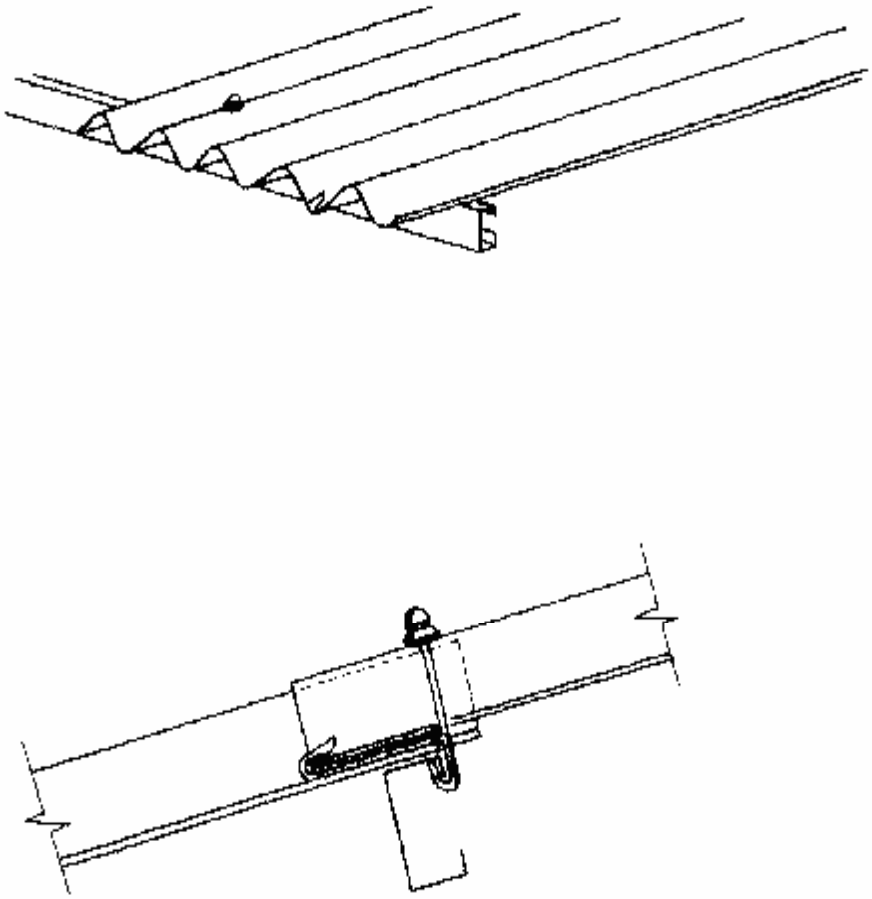


FIGURA 7. Colocación de los ganchos de platina

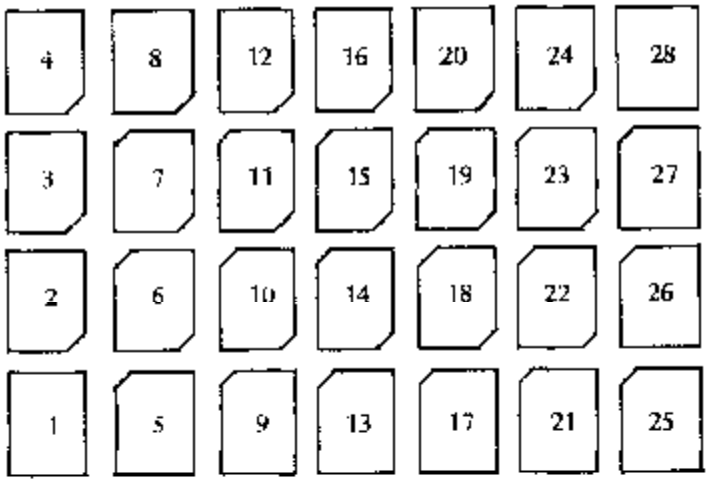


FIGURA 8. Colocación de las láminas aplicando el método por despuntes
(El número indica el orden de colocación de las láminas)

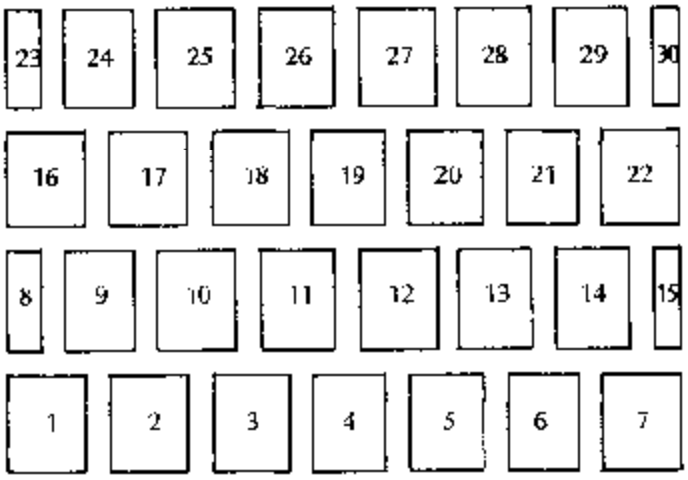


FIGURA 9. Colocación de las láminas aplicando el método trabado
(El número indica el orden de colocación de las láminas)

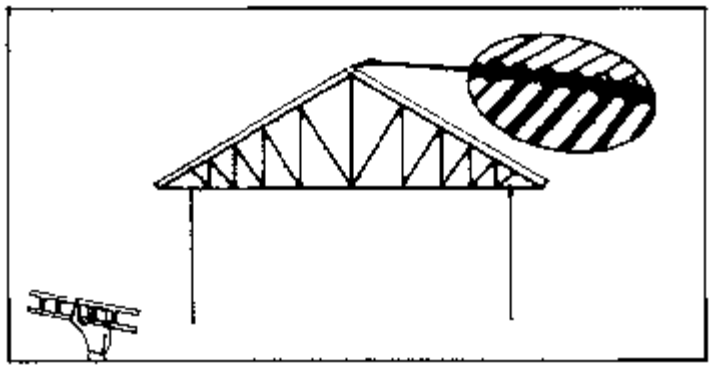


FIGURA 10. Coincidencia de las ondulaciones de ambas caídas

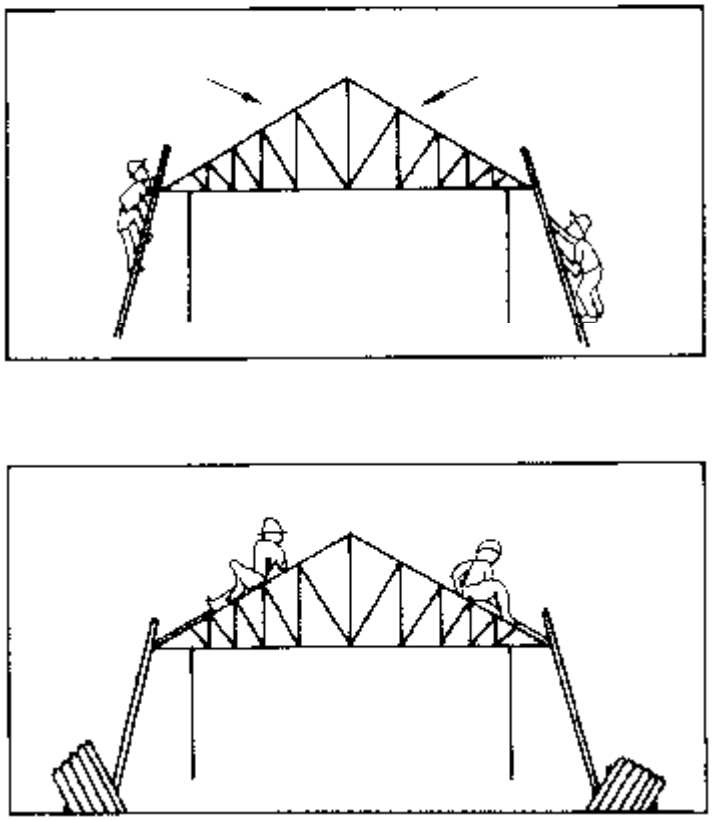
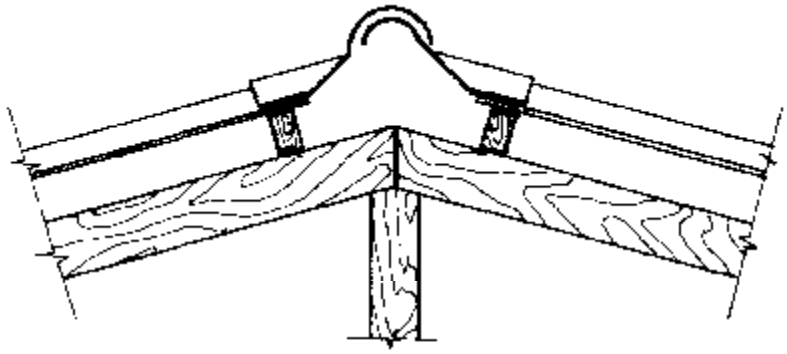


FIGURA 11. Colocación simétrica simultánea de las láminas encubiertas simétricas sobre pórticos estructurales o estructuras metálicas



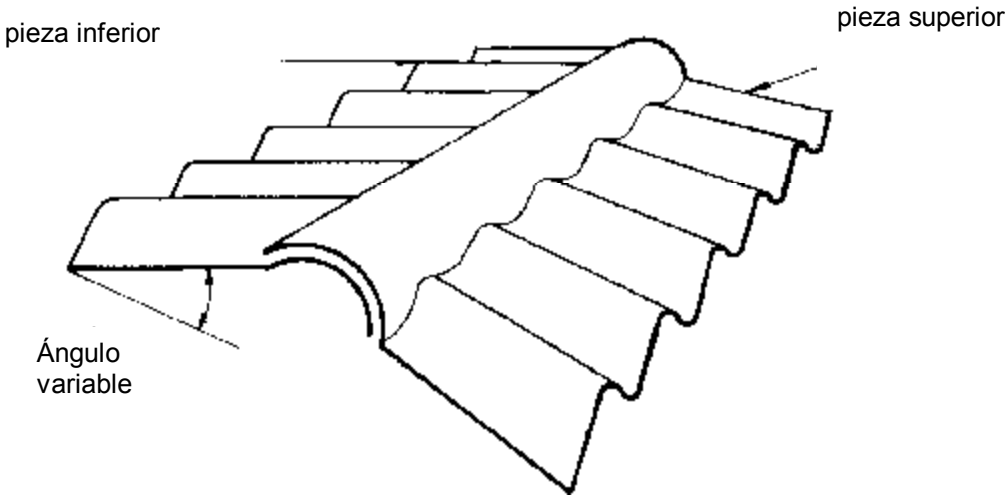
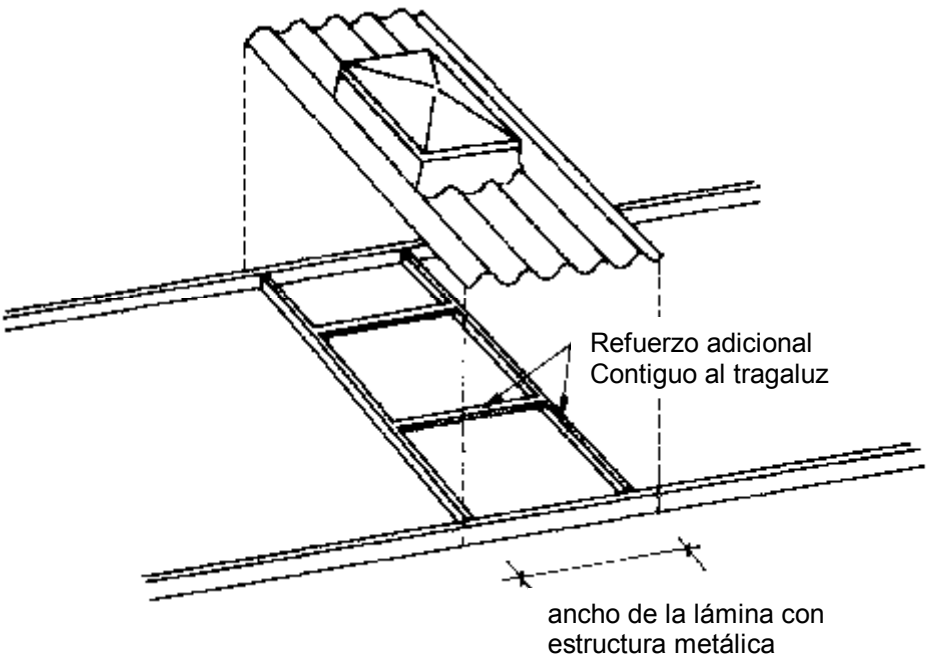


FIGURA 12. Detalle de cumbrero articulado de precisión



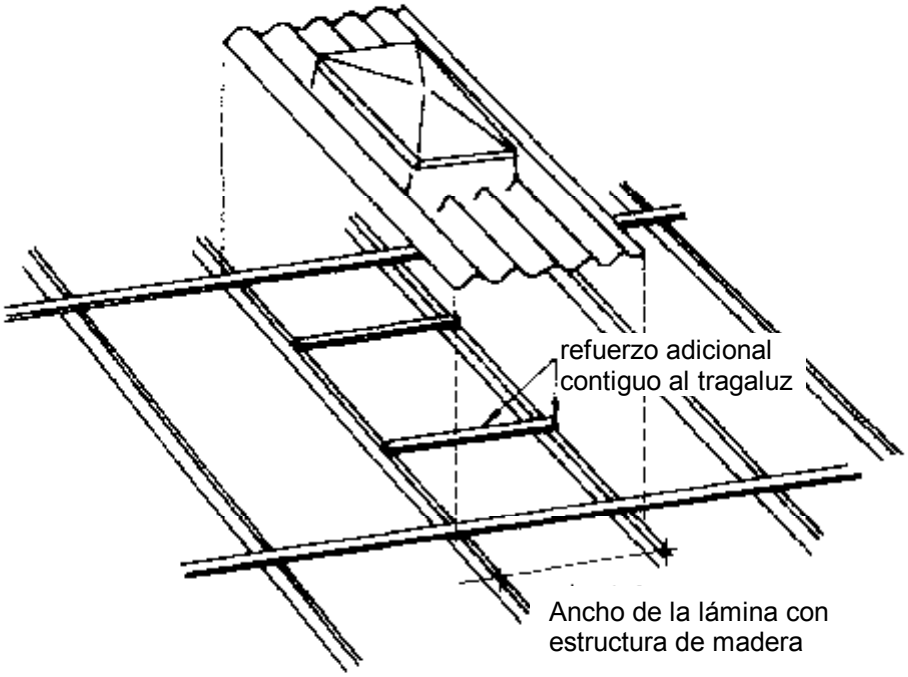


FIGURA 13. Detalle de tragaluz integral con lámina especial para iluminación interior, soportada por estructura adicional

APENDICE Z

Z.1 DOCUMENTOS NORMATIVOS A CONSULTAR

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 314 *Productos de asbesto-cemento. Terminología.*
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 320 *Láminas onduladas de asbesto-cemento. Requisitos.*

Z.2 BASES DE ESTUDIO

Norma Colombiana ICONTEC 275. *Uso de las placas onduladas de asbesto-cemento.* Instituto Colombiano de Normas Técnicas. Bogotá, 1980.

Norma India IS: 1007 (Part *1).* 1964 *Code of practice for laying of asbestos-cement sheets.* Indian Standards Institution. Nueva Delhi, 1965.

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Documento: CPE INEN 13	**TITULO: CODIGO DE PRÁCTICA PARA COLOCACIÓN DE LAMINAS DE ASBESTO-CEMENTO EN CUBIERTAS DE EDIFICIOS**	**Código: CO 02.09-601**

ORIGINAL:	REVISIÓN:
Fecha de iniciación del estudio: 1978-10-03	Fecha de aprobación anterior por Consejo Directivo Oficialización con el Carácter de por Acuerdo No. de publicado en el Registro Oficial No. de Fecha de iniciación del estudio:

Fechas de consulta pública: de 1980-12-22 a 1981-03-01

Subcomité Técnico: CO 02.09 Productos de Asbesto-cemento
Fecha de iniciación: 1982-07-08 Fecha de aprobación: 1983-08-18
Integrantes del Subcomité Técnico:

NOMBRES:	**INSTITUCIÓN REPRESENTADA:**
Ing. Guillermo Carcelén	ETERNIT ECUATORIANA
Ing. José Chiluiza	JUNTA NACIONAL DE LA VIVIENDA
Ing. Luis Gavilanes	JUNTA NACIONAL DE LA VIVIENDA
Ing. Rubén Burbano	IESS (DIVISIÓN RIESGOS DEL TRABAJO)
Ing Gustavo Cedeño	IESS (DIVISIÓN RIESGOS DEL TRABAJO)
Arq. Wilson Moreta	IESS (DIVISIÓN DE INGENIERÍA)
Arq. Marco Soto	DINACE
Ing. Roddy Cabezas	CAMARA DE LA CONSTRUCCIÓN (QUITO)
Arq. Carlos Maldonado	INEN

Otros trámites:

El Consejo Directivo del INEN aprobó este proyecto de código en sesión de

Oficializada como: Por Acuerdo Ministerial No. Registro Oficial No.

Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN - Baquerizo Moreno E8-29 y Av. 6 de Diciembre
Casilla 17-01-3999 - Telfs: (593 2)2 501885 al 2 501891 - Fax: (593 2) 2 567815
Dirección General: E-Mail:furresta@inen.gov.ec
Área Técnica de Normalización: E-Mail:normalizacion@inen.gov.ec
Área Técnica de Certificación: E-Mail:certificacion@inen.gov.ec
Área Técnica de Verificación: E-Mail:verificacion@inen.gov.ec
Área Técnica de Servicios Tecnológicos: E-Mail:inencati@inen.gov.ec
Regional Guayas: E-Mail:inenguayas@inen.gov.ec
Regional Azuay: E-Mail:inencuenca@inen.gov.ec
Regional Chimborazo: E-Mail:inenriobamba@inen.gov.ec
URL:www.inen.gov.ec